

**Vehicle roof folding into compartment behind seats**

Patent Number: DE19714127

Publication date: 1998-10-08

Inventor(s): DANZL MARTIN (DE); REINSCH BURKHARD (DE)

Applicant(s): WEBASTO KAROSSERIESYSTEME (DE)

Requested Patent:  DE19714127

Application Number: DE19971014127 19970405

Priority Number(s): DE19971014127 19970405

IPC Classification: B60J7/08

EC Classification: B60J7/14G

Equivalents:

**Abstract**

The folding roof (11) is for a road vehicle, e.g. a two-seater car. The roof may be made in three rigid sections, connected by a linkage (26-40) to allow erecting into a rigid structure or folding away into a compartment (46) immediately behind the seats. When the roof is open and when it is closed the compartment is covered by a flat lid (48). A linkage (54,60,64) raises and lowers the lid during the raising and folding-away processes. During folding-away the roof section (10) is stowed inside the rear section (12) of the folding roof covering.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



**(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**⑫ Patentschrift  
⑩ DE 197 14 127 C 2**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 J 7/08**

**(21)** Aktenzeichen: 197 14 127.7-21  
**(22)** Anmeldetag: 5. 4. 1997  
**(43)** Offenlegungstag: 8. 10. 1998  
**(45)** Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 10. 2. 2000

**Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden**

DE 19714127 C2

**(73) Patentinhaber:**  
Webasto Karosseriesysteme GmbH, 82131  
Stockdorf, DE

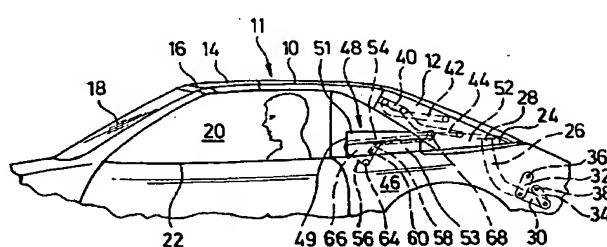
**(74) Vertreter:**  
Wiese, G., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 82152 Planegg

(72) Erfinder:  
Reinsch, Burkhard, 87600 Kaufbeuren, DE; Danzl,  
Martin, 80797 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	44 35 222 C1
DE	41 00 677 C2
DE	36 35 373 A1

**54** Fahrzeugdach  
**57** Umwandelbares Fahrzeugdach mit mindestens einem festen Dachelement (10) und einem festen Heckelement (12), die in einer Schließstellung, in welcher das Dachelement (10) vor dem Heckelement (12) angeordnet ist, einen Fahrzeuginnenraum (20) nach oben abdecken, wobei zwischen dem Heckelement (12) und dem Fahrzeug und zwischen dem Dachelement (10) und dem Heckelement (12) jeweils eine Schwenkverbindung (Kniehebel 26, Hebel 32 und 34 bzw. Kniehebel 42 und 44) so vorgesehen ist, daß Heckelement (12) und Dachelement (10) in gleicher Orientierung mindestens näherungsweise parallel zueinander angeordnet und gemeinsam nach unten in einen Verdeckkasten (46) versenktbar sind, um in Öffnungsstellung den Fahrzeuginnenraum freizulegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkverbindung (Kniehebel 42 und 44) zwischen Dachelement (10) und Heckelement (12) so ausgebildet ist, daß das Dachelement unterhalb des Heckelements zu liegen kommt, daß die Schwenkverbindung (Kniehebel 26 und Hebel 32 bzw. 34) zwischen Heckelement (12) und Fahrzeug im hinteren Bereich des Verdeckkastens (46) angeordnet ist und daß das Heckelement (12) für die Abdeckung des gesamten hinteren Bereichs des Fahrzeuginnenraums (20) vorgesehen ist.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein umwandelbares Fahrzeugdach mit mindestens einem Dachelement und einem Heckelement, die in einer Schließstellung, in welcher das Dachelement vor dem Heckelement angeordnet ist, den Fahrzeuginnenraum nach oben abdecken, wobei zwischen dem Heckelement und dem Fahrzeug und zwischen dem Dachelement und dem Heckelement jeweils eine Schwenkverbindung so vorgesehen ist, daß Heckelement und Dachelement in gleicher Orientierung mindestens näherungsweise parallel zueinander angeordnet und gemeinsam nach unten in einen Verdeckkasten versenkbar sind, um in dieser Öffnungsstellung den Fahrzeuginnenraum freizulegen.

Eine solches Fahrzeugdach ist aus DE 36 35 373 A1 bekannt. Bei diesem gattungsgemäßen Fahrzeugdach ist das Dachelement mittels eines Gelenkteils so mit dem Heckelement verbunden, daß es bei Beginn der Öffnungsbewegung über das Heckelement geschwenkt wird. An der Hinterkante des Heckelements ist ein flexibles Verdeckteil angeordnet, um in der Schließstellung den hinteren Teil des Fahrzeuginnenraums abzudecken. Im weiteren Verlauf der Öffnungsbewegung wird das Heckelement zusammen mit dem darüberliegenden Dachelement nach hinten unten verschwenkt, so daß es in dem als Verdeckkasten dienenden Kofferraum des Fahrzeugs zu liegen kommt.

Nachteilig bei diesem Fahrzeugdach ist, daß der Stauraum im Kofferraum stark verringert ist und die Formgebung von Dachelement und Heckelement in ungünstiger Weise eingeschränkt ist, da aus aerodynamischen Gründen vorzugsweise Dachelement und Heckelement nach unten gekrümmt sein sollten und das Heckelement in seinem hinteren Abschnitt breiter als das Dachelement sein sollte.

Aus DE 44 35 222 C1 ist ein Fahrzeugdach mit einem Dachelement und einem Heckelement bekannt, wobei das Dachelement und das Heckelement jeweils mit einem fahrzeugfest im vorderen Teil eines Verdeckkastens angebrachten Gestänge verschwenkbar sind und das Heckelement zu Beginn der Öffnungsbewegung über das Dachelement geschoben wird und beide gemeinsam nach hinten unten in den Verdeckkasten verschwenkt werden, um den Fahrzeuginnenraum freizulegen. Die Gestänge sind mit ihrem einen Ende jeweils in dem hinteren Abschnitt von Heckelement bzw. Dachelement angelenkt, während ihr anderes Ende jeweils im vorderen Teil des Verdeckkastens karosseriefest angelenkt ist.

Nachteilig bei dieser Anordnung ist, daß die getrennte Aufhängung von Dach- und Heckelement an der Fahrzeugkarosserie für die toleranzempfindlichen Trennungs- und Verbindenvorgänge von Dachelement und Heckelement ungünstig ist.

Aus DE 41 00 677 C2 ist ein Fahrzeugdach mit einem Dachelement und einem damit verbundenen Heckelement bekannt, wobei zu Beginn der Öffnungsbewegung das Dachelement angehoben und über das Heckelement geschoben wird, so daß es parallel und gleich ausgerichtet zu dem Heckelement zu liegen kommt. Das Heckelement wird zusammen mit dem Dachelement um eine nahe des hinteren Endes des Heckelements liegende Achse nach vorn unten verschwenkt, um den Fahrzeuginnenraum freizugeben.

Nachteilig bei einer solchen Anordnung ist, daß die erforderliche Schiebermechanik den Aufwand erhöht und das Risiko einer Fehlfunktion, beispielsweise durch Verklemmen, birgt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die oben genannten Nachteile bekannter Fahrzeugdächer zu vermeiden und ein möglichst einfaches, schnell und zuverlässig umwandelbares Fahrzeugdach zu schaffen, welches in seiner

Öffnungsstellung nur einen geringen Raumbedarf aufweist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Fahrzeugdach der eingangs genannten Art erfundungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei dieser erfundungsgemäßen Lösung ist vorteilhaft, daß Dachelement und Heckelement jederzeit unmittelbar miteinander verbunden und durch reine Schwenkbewegungen gegeneinander verstellbar sind, was eine zuverlässige Funktion gewährleistet, und Dachelement und Heckelement keiner ungünstigen Einschränkungen bezüglich der Formgebung unterliegen. Die Anordnung der Schwenkverbindung zwischen Heckelement und Fahrzeug im hinteren Abschnitt des Verdeckkastens erlaubt in der Öffnungsstellung des Fahrzeugdaches eine raumsparende Anordnung des Heck- und Dachelements in dem Verdeckkasten.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schwenkverbindung zwischen Heckelement und Fahrzeug an dem hinteren Abschnitt des Heckelements angebracht ist. Dies minimiert die erforderliche Länge der Schlüsse in der Abdeckung der Verdeckkasten für den Durchtritt der Schwenkverbindung zwischen Heckelement und Fahrzeug und erlaubt eine kurze Ausbildung dieser Schwenkverbindung.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß an dem Heckelement auf jeder Seite jeweils ein Ende eines sich in Schließstellung nach hinten erstreckenden Kniehebels fest angebracht ist, an dessen anderem Ende zwei Hebel mit ihrem einen Ende angelenkt sind, die mit ihrem anderen Ende fahrzeugfest angelenkt sind. Diese Anordnung sorgt für eine deutliche Bewegungskomponente des Heckelements während des Öffnens nach hinten, wodurch in voll angehobener Lage der erforderliche Abstand zu dem im folgenden aufzustellenden Verdeckkastendeckel erreicht wird.

Eine einfachere Ausführung wird durch eine karosseriefeste Schwenkachse erreicht, wobei die Schwenkachse entsprechend weit hinter der Hinterkante des Heckelements angeordnet ist, um eine Bewegungsrichtung nach hinten oben von der Karosserie bzw. dem Kofferraumdeckel weg zu erzielen. Dies stellt eine einfache und robuste Ausführung der Verbindungsmechanik zwischen Heckelement und Fahrzeug dar.

In bevorzugter Ausführung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß an dem Heckelement auf jeder Seite jeweils zwei Kniehebel jeweils mit ihrem einen Ende angelenkt sind, wobei das jeweils andere Ende der beiden Kniehebel an dem Dachelement angelenkt ist. Dies stellt eine einfache Ausführung der Verbindungsmechanik zwischen Dachelement und Heckelement dar.

Im Folgenden ist eine Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Fahrzeugdaches in der Schließstellung;

Fig. 2 bis 6 Ansichten wie Fig. 1, wobei das Fahrzeugdach jedoch in verschiedenen Zwischenstellungen gezeigt ist;

Fig. 7 und 8 Ansichten wie Fig. 1 bis 7, wobei das Fahrzeugdach jedoch in der Öffnungsstellung gezeigt ist;

Fig. 9 die Draufsicht auf den Verdeckkastendeckel des

Fahrzeugdaches in der Stellung gemäß Fig. 7;

Fig. 10 den Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 9;

Fig. 11 den Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 9; und

Fig. 12 den Schnitt entlang der Linie C-C in Fig. 9.

In Fig. 1 ist ein umwandelbares Fahrzeugdach gezeigt, welches ein Verdeck 11 bestehend aus einem starren Dachelement 10 und einem sich nach hinten an das Dachelement 10 anschließenden starren Heckelement 12 aufweist. Das Dachelement 10 ist an seinem vorderen Abschnitt mit einem

starren Frontelement 14 verbunden, welches einen zu Lüftungszwecken unter das Dachelement zurückziehbaren Deckel und zwei bei zurückgeschobenem Deckel nach innen klappbare Seitenholme aufweist. Das Frontelement 14 kann jedoch auch mit einer Öffnung versehen sein, die von einem Deckel zu Lüftungszwecken wahlweise verschlossen oder freigelegt werden kann, und es kann als ganzes unter das Dachelement 10 verschiebbar sein. Solche Kombinationen von Frontelement und Dachelement sind beispielsweise aus DE 44 35 222 C1 bekannt und dort im Detail erläutert. Bei der in Fig. 1 gezeigten Schließstellung des Fahrzeugdaches liegen Frontelement 14, Dachelement 10 und Heckelement 12 dichtend aneinander an und decken den gesamten Fahrzeuginnenraum 20 ab. Das Frontelement 14 liegt dabei dichtend an dem oberen Rand 16 der Frontscheibe 18 an. Das Heckelement 12, in welches die Heckscheibe des Fahrzeugs (nicht gezeigt) integriert ist, erstreckt sich bis etwa zur Gürtellinie 22 der Fahrzeugkarosserie und liegt dichtend an der Karosserie an. In dem hinteren Abschnitt 24 des Heckelements 12 ist zu beiden Seiten jeweils ein Kniehebel 26, dessen Krümmung nach unten weist, mit seinem vorderen Ende 28 angebracht. An dem hinteren Ende 30 des Kniehebels 26 sind zwei Hebel 32, 34 jeweils mit ihrem einen Ende angelenkt, während das andere Ende der Hebel 32, 34 an fahrzeugfesten Anlenkpunkten 36, 38 angelenkt ist. In der in Fig. 1 gezeigten Schließstellung liegen die Anlenkpunkte 36, 38 für den Kniehebel 26 weiter hinten als das vordere Ende 28 des Kniehebels 26. An dem hinteren Ende des Dachelements 10 ist zu beiden Seiten jeweils ein sich nach hinten erstreckendes Befestigungselement 40 vorgesehen, an welchem zwei Kniehebel 42, 44 mit ihrem einen Ende angelenkt sind, deren anderes Ende jeweils seitlich im mittleren Bereich des Heckelements 12 angelenkt ist. Die Krümmung der beiden Kniehebel 42, 44 ist unterschiedlich, weist jedoch in der in Fig. 1 gezeigten Schließstellung in beiden Fällen nach unten, wobei die Kniehebel 42, 44 in etwa parallel zueinander angeordnet sind und ihre Anlenkpunkte an dem Befestigungselement 40 nach vorn weisen.

## Patentansprüche

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1. Umwandelbares Fahrzeugdach mit mindestens einem festen Dachelement (10) und einem festen Heckelement (12), die in einer Schließstellung, in welcher das Dachelement (10) vor dem Heckelement (12) angeordnet ist, einen Fahrzeuginnenraum (20) nach oben abdecken, wobei zwischen dem Heckelement (12) und dem Fahrzeug und zwischen dem Dachelement (10) und dem Heckelement (12) jeweils eine Schwenkverbindung (Kniehebel 26, Hebel 32 und 34 bzw. Kniehebel 42 und 44) so vorgesehen ist, daß Heckelement (12) und Dachelement (10) in gleicher Orientierung mindestens näherungsweise parallel zueinander angeordnet und gemeinsam nach unten in einen Verdeckkasten (46) versenkbare sind, um in Öffnungsstellung den Fahrzeuginnenraum freizulegen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkverbindung (Kniehebel 42 und 44) zwischen Dachelement (10) und Heckelement (12) so ausgebildet ist, daß das Dachelement unterhalb des Heckelements zu liegen kommt, daß die Schwenkverbindung (Kniehebel 26 und Hebel 32 bzw. 34) zwischen Heckelement (12) und Fahrzeug im hinteren Bereich des Verdeckkastens (46) angeordnet ist und daß das Heckelement (12) für die Abdeckung des gesamten hinteren Bereichs des Fahrzeuginnenraums (20) vorgesehen ist.

2. Fahrzeugdach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkverbindung (Kniehebel 26

und Hebel 32 bzw. 34) zwischen Heckelement (12) und Fahrzeug im hinteren Bereich des Heckelements (12) angebracht ist.

3. Fahrzeugdach nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Heckelement (12) auf jeder Seite jeweils ein Ende (28) eines sich in Schließstellung von diesem Ende aus nach hinten erstreckenden Kniehebels (26) fest angebracht ist, an dessen anderem Ende (30) zwei Hebel (32 und 34) mit ihrem einen Ende angelenkt sind, die mit ihrem anderen Ende am Fahrzeug schwenkbar angelenkt sind.

4. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Heckelement (12) um eine hinter seiner Hinterkante angeordnete karosseriefeste Drachachse bezüglich des Fahrzeugs schwenkbar ist.

5. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Heckelement (12) auf jeder Seite jeweils zwei Kniehebel (42 und 44) jeweils mit ihrem einen Ende schwenkbar angelenkt sind, wobei das jeweils andere Ende der beiden Kniehebel an dem Dachelement (10) angelenkt ist.

6. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkverbindungen (Kniehebel 26 und Hebel 32 bzw. 34 bzw. Kniehebel 42 und 44) so ausgebildet und so angetrieben sind, daß ausgehend von der Schließstellung das Heckelement (12) zunächst nach oben hinten in eine erste Zwischenstellung schwenkbar ist, während zugleich das Dachelement (10) unter das Heckelement (12) schwenkbar ist.

7. Fahrzeugdach nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verdeckkastendeckel (48) vorgesehen ist, der um eine Achse nahe seiner Vorderkante (49) schwenkbar ist und der in seiner Schließstellung bei in Schließstellung oder in Öffnungsstellung befindlichem Dachelement (10) und Heckelement (12) den Verdeckkasten (46) abdeckt.

8. Fahrzeugdach nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdeckkastendeckel (48) nach oben in eine Zwischenstellung schwenkbar ist, um den Verdeckkasten (46) freizugeben, wenn das Heckelement (12) in die erste Zwischenstellung gebracht ist.

9. Fahrzeugdach nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Heckelement (12) aus seiner ersten Zwischenstellung in die vollständige Öffnungsstellung des Fahrzeugdachs bringbar ist, während der Verdeckkastendeckel (48) in seiner Zwischenstellung verbleibt.

10. Fahrzeugdach nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdeckkastendeckel (48) in seine Schließstellung bringbar ist, wenn sich das Dachelement (10) und das Heckelement (12) in der Öffnungsstellung befinden.

11. Fahrzeugdach nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdeckkastendeckel (48) mindestens ein Vorderteil (50) und ein Hinterteil (52) aufweist, die schwenkbar miteinander verbunden sind.

12. Fahrzeugdach nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schließstellung des Verdeckkastendeckels (48) das Vorderteil (50) und das Hinterteil (52) im wesentlichen horizontal ausgerichtet hintereinander liegen, während in der Zwischenstellung das Hinterteil (52) bezüglich des Vorderteils (50) nach unten abgewinkelt ist.

13. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der fahrzeugfeste Anlenkpunkt (36 bzw. 38) des Heckelements (12) im hinteren Abschnitt des Verdeckkastens (46) liegt.

DE 197 14 127 C 2

5

6

14. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 7 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß ein um sein unteres Ende  
(56) schwenkbarer, für eine Schwenkbewegung ange-  
triebener Überrollbügel (54) vorgesehen ist, der im  
vorderen Abschnitt des Verdeckkastens (46) angeord-  
net ist, der für eine Betätigung des Verdeckkastendek-  
kels (48) in dessen Zwischenstellung mit diesem kop-  
pelbar ist und der bei in Öffnungsstellung befindlichem  
Dachelement (10) und Heckelement (12) nach oben  
ausgeschwenkt ist.

5

15. Fahrzeugdach nach Anspruch 14, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß das Vorderteil (50) in mit dem Hinterteil  
(52) verbundene Seitenteile (53), die zu seiner Aus-  
schwenkbewegung dadurch angetrieben sind, daß sie  
in einer Führung (Kulissenschlitz 58) an dem Überroll-  
bügel (54) geführt sind, und ein Mittelteil (51) unter-  
teilt ist, wobei der Verdeckkastendeckel (48) und der  
Überrollbügel (54) bei einem Überschlag des Fahr-  
zeugs selbsttätig entkoppelbar sind.

15

16. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden 20  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachele-  
ment (10) mit einem Frontelement (14) verbunden ist,  
welches einen unter das Dachelement zurückschiebba-  
ren Deckel und zwei bei zurückgeschobenem Deckel  
nach innen klappbare Seitenholme aufweist.

25

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

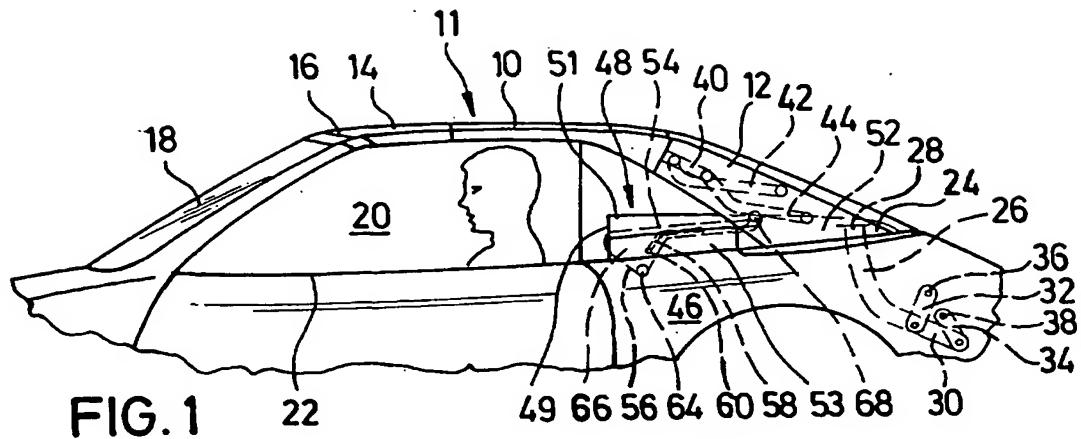
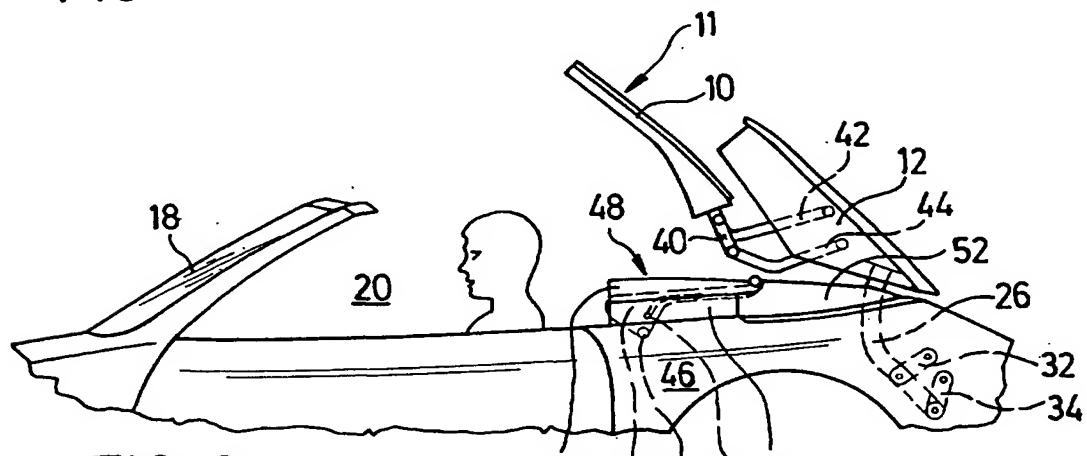
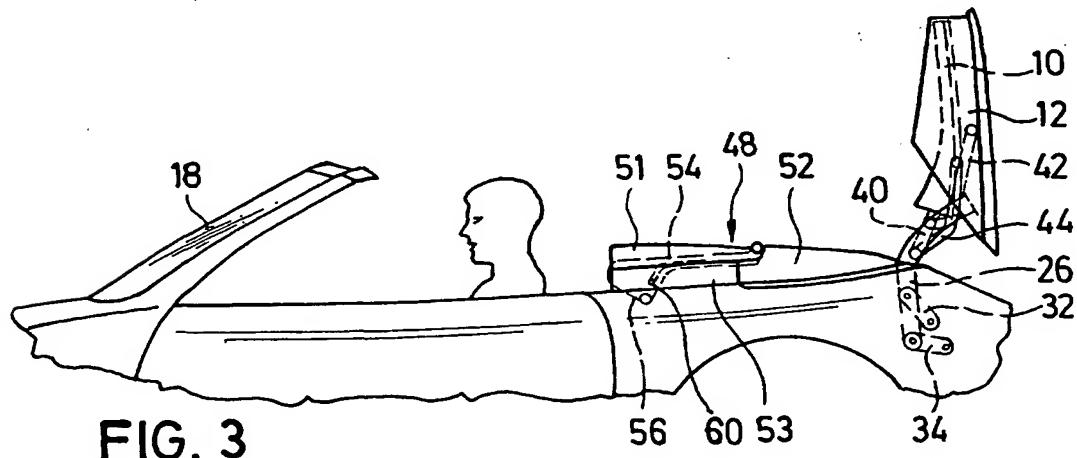


FIG. 1 22



**FIG. 2**



**FIG. 3**

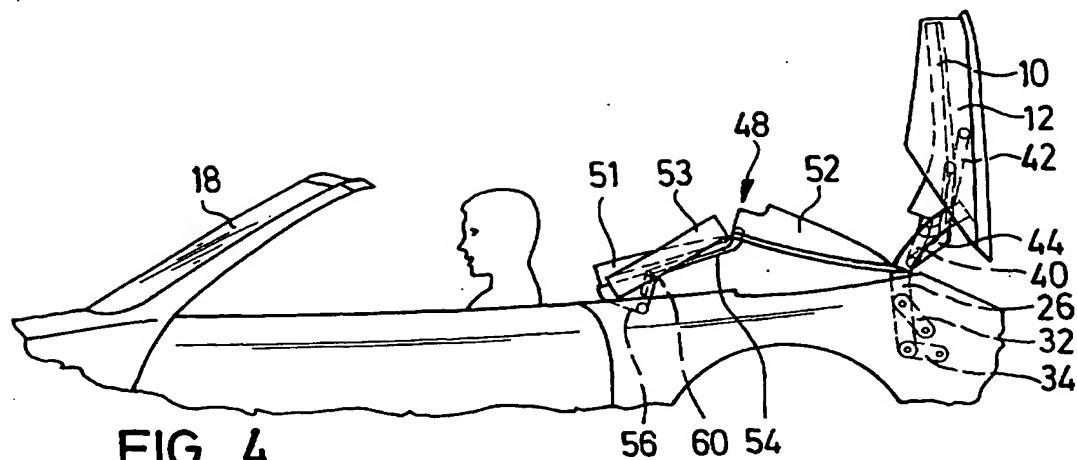


FIG. 4

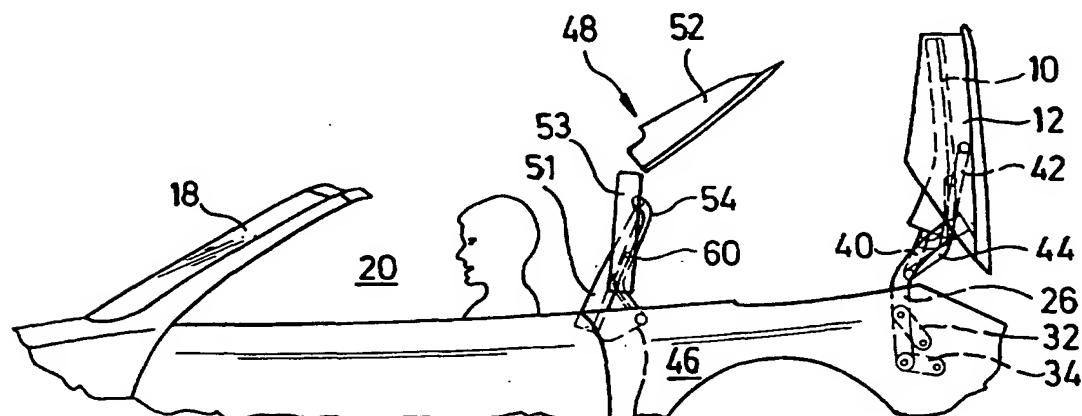


FIG. 5

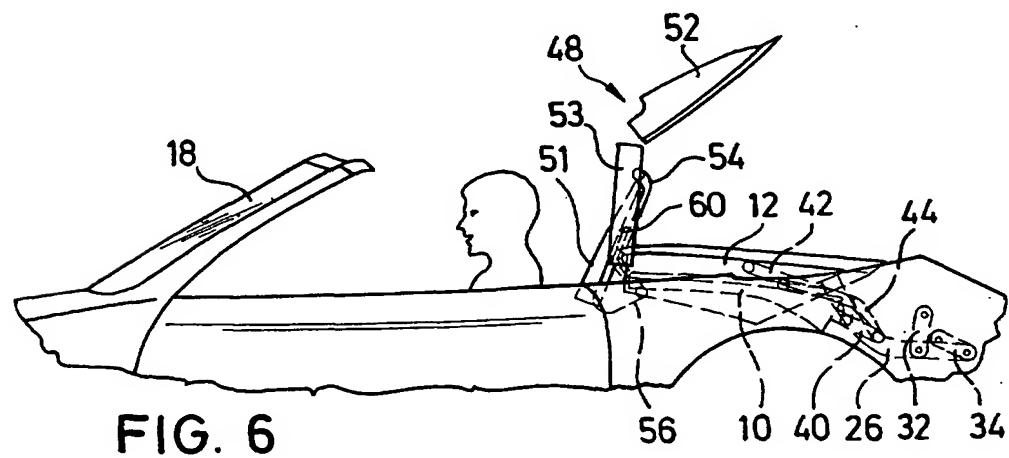


FIG. 6

FIG. 7

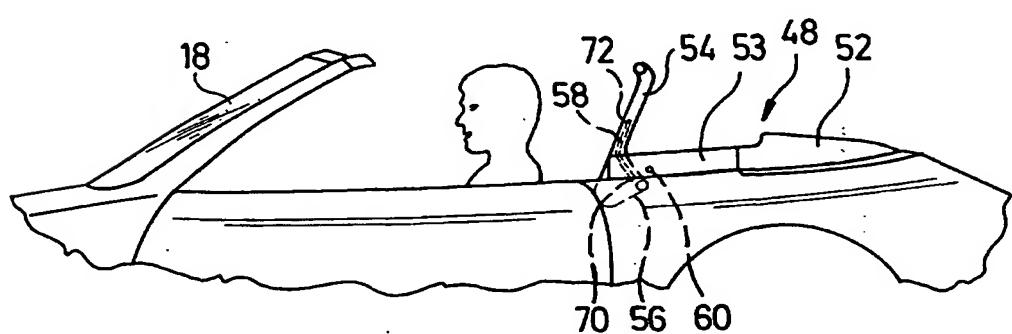
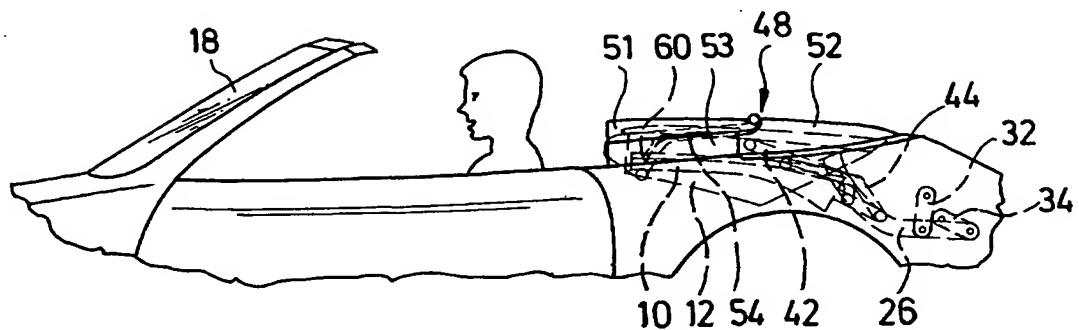


FIG. 8

FIG. 9

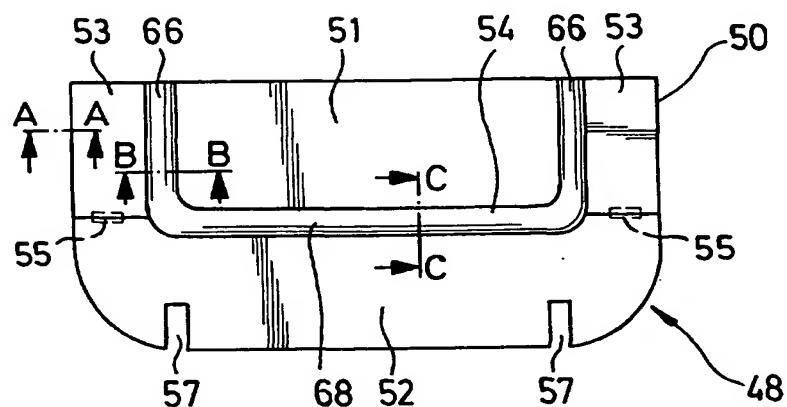


FIG. 10

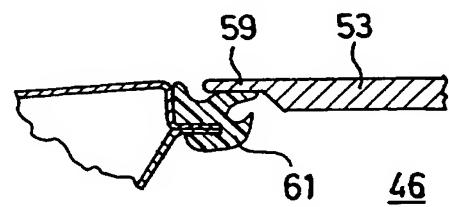


FIG. 11

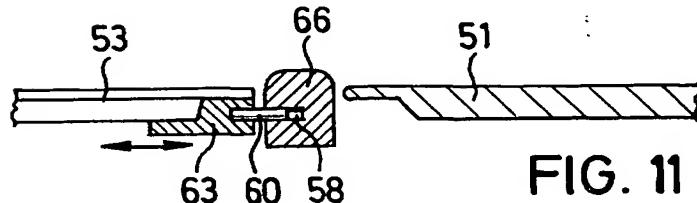


FIG. 12

